

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2001 (13.09.2001)

PCT

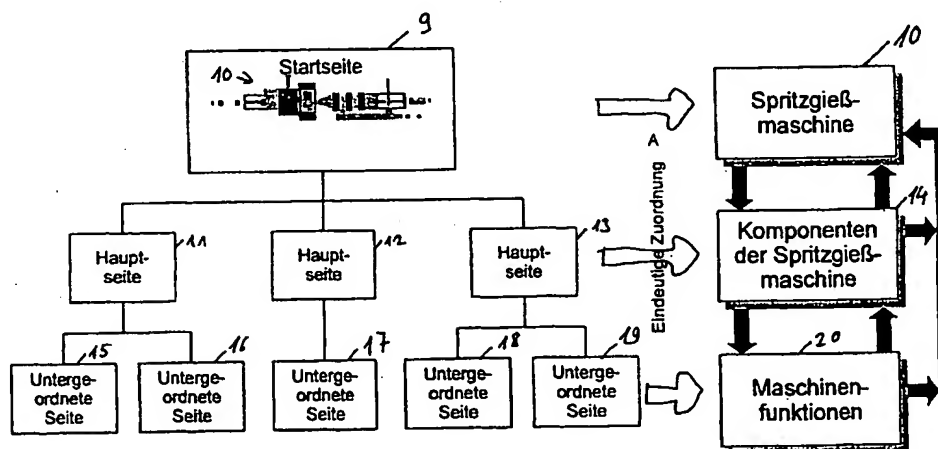
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/67191 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G05B 19/042, 19/418 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRIEB, Herbert [DE/DE]; Maronenweg 4, 76316 Malsch (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00800 (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 2. März 2001 (02.03.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität: 100 10 898.9 6. März 2000 (06.03.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). Veröffentlicht: — ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR OPERATING, OBSERVING AND/OR MONITORING A MANUFACTURING DEVICE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BEDIENUNG, BEOBACHTUNG UND/ODER ÜBERWACHUNG EINER FERTIGUNGSVORRICHTUNG



9... START PAGE
10... INJECTIONS MOLDING MACHINE
14... COMPONENTS OF THE INJECTION MOLDING MACHINE
20... MACHINE FUNCTIONS
11,12,13... MAIN PAGE
15,16,17,18,19... SUBORDINATE PAGE
A... UNIQUE ASSIGNMENT

(57) Abstract: The invention relates to a device and method for operating, observing and/or monitoring a manufacturing device, for example, a plastic injection molding machine (10). The main pages (11) and subordinate pages (15 to 19) required for operating the manufacturing device are stored in a tree structure. The tree structure can be navigated forwards and backwards. In doing this, functional units of the manufacturing device, which are respectively assigned in a hierarchical manner, are displayed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/67191 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es handelt sich um eine Vorrichtung und um ein Verfahren zur Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung einer Fertigungs-vorrichtung, zum Beispiel einer Kunststoff-Spritzgießmaschine (10). Die zur Bedienung der Fertigungs-vorrichtung erforderlichen Hauptseiten (11) und untergeordneten Seiten (15 bis 19) sind in einer Baumstruktur abgespeichert. In der Baumstruktur kann in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung navigiert werden. Dabei werden jeweils hierarchisch zugeordnete Funktionseinheiten der Fertigungsverfahren angezeigt.

Beschreibung

Vorrichtung und Verfahren zur Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung einer Fertigungsvorrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung einer Fertigungsvorrichtung, insbesondere eines Automatisierungssystems, einer Produktions- oder Werkzeugmaschine und/oder einer Fertigungszelle, z.B. einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, Extruder- oder Spritzblasformmaschine, Textil-, Holzbearbeitungs- oder Verpackungsmaschine bei der die Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung seiten-gestützt erfolgt.

15 Aus dem Stand der Technik sind Bedienoberflächen für Kunststoff-Spritzgießmaschinen bekannt, bei denen die Bedienung der Maschine seitengestützt erfolgt. Falls eine einzige Seite zur Darstellung der anzuzeigenden Daten oder Eingabeparameter nicht ausreicht, wird bei solchen vorbekannten Systemen eine
20 weitere Seite zum Abrufen angeboten. Die sich hieraus ergebende Seitenorganisation ist oft unsystematisch und verwirrend, so dass für die Bedienung einer solchen Maschine eine längere Einarbeitungszeit erforderlich ist. Ferner kann es durch die unklare Seitenorganisation auch zu Fehlbedienungen
25 kommen.

Aus dem Stand der Technik ist es ferner bekannt sogenannte Softkeys für die Seitenauswahl zu verwenden. Softkeys sind Tasten mit kontextbezogener, wechselnder Bedeutung, wobei die
30 aktuelle Bedeutung eines Softkeys über die jeweils aktuell dargestellte Seite bestimmt ist. Softkeys werden eingesetzt zur Anwahl von Bedienseiten und in einigen Fällen auch zur Aktivierung bzw. Deaktivierung bestimmter Funktionen.

35 Ferner sind aus dem Stand der Technik sogenannte Hotkeys bekannt. Dabei handelt es sich um Tasten, die ebenfalls zur Anwahl von Bedienseiten verwendet werden, aber im Gegensatz zu

Softkeys eine feste, unveränderliche Bedeutung haben. Mit Hotkeys kann unmittelbar und unabhängig vom momentanen Maschinenzustand auf eine bestimmte Bedienseite verzweigt werden.

5

Ebenso ist aus dem Stand der Technik die Verwendung eines Touch-Screens bekannt, über den sowohl Softkeys als auch Hotkeys dargestellt und betätigt werden.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine verbesserte Vorrichtung zur Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung einer Fertigungsvorrichtung sowie ein entsprechendes Verfahren und Computerprogrammprodukt zu schaffen.

15 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

20 Die Erfindung erlaubt es die Bedien-, Eingabe- und/oder Überwachungsseiten einer Bedieneroberfläche logisch miteinander verknüpft in einer Baumstruktur abzuspeichern. Von einer Hauptseite ausgehend können diese untergeordneten Seiten vorzugsweise über Softkeys ausgewählt werden. Nach Auswahl einer untergeordneten Seite wird auf der untergeordneten Seite im
25 Allgemeinen eine Verzweigung zu weiteren untergeordneten Seiten vorzugsweise ebenfalls mittels Softkeys angeboten.

Von einer Hauptseite, d.h. der „Wurzel“ der Baumstruktur ausgehend, bewegt sich dann der Benutzer solange in der Baumstruktur fort, bis er ein „Blatt“ der Baumstruktur erreicht, d.h. einer untergeordneten Seite, die ihrerseits keine weitere untergeordnete Seite aufweist. Dabei beschreitet der Benutzer in der Baumstruktur einen Pfad. Die zu diesem Pfad in
30 der Baumstruktur gehörenden Seitenaufrufe werden gespeichert.
35

Der Benutzer kann dann durch die Betätigung eines „Zurück“-Bedienelementes den zuvor beschrittenen Pfad zurückverfolgen, indem nacheinander bei wiederholtem Betätigen des „Zurück“-Bedienelements die zuvor angezeigten Seiten in umgekehrter Reihenfolge nochmals angezeigt werden. Dadurch ist es auch einem relativ ungeübten Benutzer möglich mit der Bedienoberfläche effektiv zu arbeiten. Durch die logische und hierarchische Seitenorganisation werden Fehlbedienungen vermieden. Ein besonderer Vorteil ist, dass sich der Benutzer aufgrund des „Zurück“-Bedienelements in der Baumstruktur niemals verlieren kann – durch einfaches Drücken der Zurück-Taste kommt der Benutzer in jeden Fall wieder an den Ausgangspunkt zurück.

Die Erfindung erlaubt es ferner die den einzelnen Hierarchie-Ebenen der Baumstruktur zugeordneten Funktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung kontextbezogen darzustellen. Beispielsweise wird auf der Startseite der Bedienoberfläche, d.h. der „Wurzel“ der Baumstruktur eine Anzahl von Hauptseiten für die Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung von Hauptfunktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung dargestellt und gleichzeitig die Fertigungsvorrichtung selbst mit entsprechend gekennzeichneten Hauptfunktionseinheiten. Die graphischen Hervorhebungen der Hauptfunktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung selbst können bei Verwendung eines Touch-Screens unmittelbar als Bedienelement, d.h. Softkeys zur Auswahl einer bestimmten Hauptseite dienen.

Die Softkeys können auch als physikalische Taster oder Schalter in einem Randbereich der Anzeige der Bedienoberfläche angeordnet werden; auf der Anzeige erscheint dann jeweils kontextbezogen die Bedeutung des jeweiligen Softkeys. Die Zuordnung eines Softkeys zu einer bestimmten Funktionseinheit der Maschine kann dabei auch farbkodiert erfolgen.

Ferner kann ein Soft- oder Hotkey zur direkten Seitenanwahl vorgesehen sein, um es dem erfahrenen Benutzer zu erlauben,

unmittelbar auf eine bestimmte Seite zuzugreifen. Der Zugriff kann in diesem Fall zum Beispiel durch die Eingabe einer die gewünschte Seite eindeutig identifizierenden Seitennummer erfolgen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird dem Benutzer zusätzlich eine Auswahlliste der vorhandenen Seiten angezeigt, aus der eine unmittelbare Seitenauswahl erfolgen kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine automatische Anzeige eines Störungszustandes der Maschine und/oder eines entsprechenden Wartungshinweises. In diesem Fall wird kontextbezogen die betreffende Funktionseinheit der Fertigungsvorrichtung angezeigt mit der Möglichkeit über Softkeys eine entsprechende Störungsbeschreibung, Wartungsanleitung oder Anleitung zur Störungsbeseitigung abzurufen.

Die Erfindung wird im Weiteren anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 die Bedienoberfläche einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 die Seitenorganisation der Bedien-, Anzeige- und/oder Überwachungsseiten,

Fig. 3 ein Flußdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 4 eine Startseite mit einer Anzeige einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, deren Funktionseinheiten und über Softkeys anwählbare Hauptseiten,

Fig. 5 die Hauptseite „Spritzaggregat“,

Fig. 6 die untergeordnete Seite „Zylindertemperatur“,

Fig. 7 die Auswahlliste zur direkten Seitenanwahl,

Fig. 8 eine Seite zur Meldung einer Störung,

Fig. 9 eine Seite zur detaillierteren Darstellung der Störung der Fig. 8,

5 Fig. 10 eine Seite mit einer Beschreibung der zur Behebung der Störung notwendigen Schritte, und

Fig. 11 ein Blockdiagramm eines erfindungsgemässen Computersystems.

10 Die Fig. 1 zeigt eine Bedienoberfläche 1 mit einer Anzeige 2. Bei der Anzeige 2 handelt es sich um einen Bildschirm.

Die Bedienoberfläche 1 hat ferner ein Tastaturfeld mit einer Anzahl Softkeys 3 und einem weiterem Tastaturfeld mit einer
15 Anzahl von Hotkeys 4. Ferner ist ein Tastaturfeld 5 mit Tasten zur Editierunterstützung vorgesehen, welches beispielsweise einen Ziffernblock, Curser-Tasten, eine Enter- und Escape-Taste sowie eine Ja-/Nein-Taste und Hilfefunktionen beinhaltet. Die Bedienoberfläche 1 weist ferner ein Tastatur-
20 feld 6 für die Handsteuerung der über die Bedienoberfläche 1 zu bedienenden und/oder zu beobachtenden Fertigungsvorrichtung auf. Das Tastaturfeld 6 beinhaltet Tasten zur Steuerung „Werkzeug vor/zurück“, „Aggregat vor/zurück“, „Auswerfer vor/zurück“, Einspritzen, Plastifizieren und Ausspritzen.

25 Die Bedienoberfläche 1 hat ferner ein Tastaturfeld 7 für die Betriebsartenwahl, d.h. das Einrichten der Maschine, die Handsteuerung, Halb- und Vollautomatik. Über das Tastaturfeld 8 erfolgt das Ein-Aus-Schalten der Maschine und deren Komponenten - beispielsweise Zylinder-, Werkzeugheizung und Pumpe.
30

Die Fig. 2 zeigt eine Seitenorganisation der Seiten, die auf der Anzeige 2 der Bedienoberfläche 1 der Fig. 1 darstellbar sind. Die Startseite 9 zeigt eine Abbildung der Fertigungs-
35 vorrichtung - in dem betrachteten Beispiel eine Kunststoff-Spritzgießmaschine. Es kann sich grundsätzlich auch um jede andere Fertigungsmaschine oder um eine Kombination von Ferti-

gungsmaschinen beispielsweise in einer Fertigungszelle handeln. Die Startseite 9 befindet sich in der obersten Hierarchieebene der Baumstruktur; entsprechend ist der Startseite 9 die Fertigungsvorrichtung insgesamt zugeordnet; eine schematische Darstellung der Fertigungsvorrichtung wird in der Anzeige 2 gezeigt.

Der Startseite 9 sind die Hauptseiten 11, 12 und 13 zugeordnet, welche jeweils unterschiedlichen Komponenten 14 der Spritzgießmaschine entsprechen. Bei den Komponenten 14 der Spritzgießmaschine handelt es sich um Funktionseinheiten, beispielsweise die Schließeinheit, das Spritzaggregat, das Werkzeug usw.

Die Hauptseiten 11, 12 und 13 werden auf der Startseite 9 zur Auswahl angeboten und können beispielsweise über einen Softkey von einem Benutzer selektiert werden.

Nach Auswahl einer der Hauptseiten 11, 12, oder 13 wird diese Hauptseite auf der Anzeige 2 der Bedienoberfläche 1 (vergleiche Fig. 1) angezeigt. Erfolgt etwa die Auswahl der Hauptseite 11, so wird die Hauptseite 11 angezeigt und es wird dem Benutzer die Auswahl von weiteren Seiten, die der Hauptseite 11 nachgeordnet sind angeboten. Im Fall der Hauptseite 11 betrifft dies die untergeordneten Seiten 15 und 16. In dem gezeigten Beispiel handelt es sich bei den untergeordneten Seiten 15 und 16 um Seiten der zweiten Hierarchieebene der Baumstruktur, die auch gleichzeitig die tiefste Hierarchieebene ist. Die untergeordneten Seiten 15 und 16 bilden daher sogenannte „Blätter“ in der durch die Seitenorganisation gebildeten Baumstruktur der Fig. 2.

Entsprechend ist die untergeordnete Seite 17 der Hauptseite 12 zugeordnet und die untergeordneten Seiten 18 und 19 sind der Hauptseite 13 nachgeordnet. Eine Auswahl der untergeordneten Seite 17 bzw. der untergeordneten Seiten 18 und 19 erfolgt über die jeweilige Hauptseite 12 bzw. 13 der übergeord-

neten Hierarchieebene in der Baumstruktur. Die untergeordneten Seiten 15 bis 19 sind jeweils einer Maschinenfunktion 20 einer Komponente 14 der Kunststoff-Spritzgießmaschine 10 zugeordnet. Dabei kann es sich mit Bezug auf die Komponente 5 „Spritzaggregat“ beispielsweise um die Heizung, Drucksensoren, den Hydromotor oder dergleichen handeln.

Die Fig. 3 zeigt ein Flußdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Im Schritt 21 erfolgt eine kon-
10 textbezogene Anzeige einer Funktionseinheit der Fertigungs-
vorrichtung. Je nach der aktuellen Hierarchieebene kann es sich dabei um eine elementare Funktionseinheit, Funktions-
gruppen der Maschine, die Maschine insgesamt oder auch eine
Fertigungszelle handeln. Parallel dazu erfolgt in dem Schritt
15 22 eine ebenfalls kontextbezogene Anzeige des aktuellen Be-
deutungsinhalts der Softkeys, über die nachgeordnete Seiten
ausgewählt werden können.

In dem Schritt 23 erfolgt die Auswahl einer solchen nachge-
20 ordneten Seite durch Betätigung eines der in dem Schritt 22
dargestellten Softkeys. Die Auswahl dieser Seite wird in dem
Schritt 24 gesondert gespeichert, z.B. durch Abspeicherung
der betreffenden Kennziffer der Seite. In dem Schritt 25 wird
die in dem Schritt 23 ausgewählte Seite aus einem Seitenspei-
25 cher abgerufen und angezeigt. In dem Schritt 26 erfolgt pa-
rallel dazu - ähnlich wie in dem entsprechendem Schritt 22 -
die kontextbezogene Anzeige des Bedeutungsinhalts der Soft-
keys mit Bezug auf die in dem Schritt 23 ausgewählte Seite.

30 In dem Schritt 27 kann eine weitere nachgeordnete Seite der
nächsttieferliegenden Hierarchieebene durch Betätigung eines
der Softkeys mit dem Bedeutungsinhalt des Schritts 26 ausge-
wählt werden. Die Auswahl dieser Seite wird wiederum in einem
Schritt 28 - entsprechend Schritt 24 - abgespeichert.

35

Die mit Bezug auf die Schritte 21 bis 28 erfolgende Seiten-
wahl kann mehrfach hintereinander erfolgen, wobei ein Pfad in

- der Baumstruktur zurückgelegt wird. Die Auswahl in dem Schritt 23, die in dem Schritt 24 abgespeichert wurde, ist die n-te-Abspeicherung; entsprechend handelt es sich bei der Auswahl in dem Schritt 27 bzw. bei der Abspeicherung in dem
- 5 28 um die Auswahl bzw. Speicherung n+1. Bei den Speichervorgängen in den Schritten 24 bzw. 28 können zur Identifikation der jeweils ausgewählten Seite eine Identifikationsnummer der Seite in einem Register abgespeichert werden.
- 10 Nach der Auswahl n+1 in dem Schritt 28 betätigt der Benutzer in dem Schritt 29 ein Bedienelement, um zur vorhergehenden Seite zurückzukehren. Bei dem Bedienelement kann es sich ebenfalls um einen Softkey handeln. Bei der Betätigung des Softkeys wird die Identifikationsnummer der bei der n-ten-
- 15 Auswahl in dem Schritt 24 gespeicherten Seite abgerufen und danach die Seite selbst angezeigt. Dies erfolgt in dem Schritt 30.
- In dem Schritt 31 betätigt der Benutzer zum wiederholten Mal den Softkey zum zurückgehen. Dadurch wird in dem Schritt 32 die Auswahl mit der Nummer n-1 abgerufen und die entsprechende Seite angezeigt - vorausgesetzt dass vor der Auswahl der Seite in dem Schritt 23 bzw. der entsprechenden Speicherung der n-ten-Auswahl in dem Schritt 24 bereits zuvor zumindest
- 20 eine weitere Seite ausgewählt worden ist. Wenn dies nicht der Fall ist, hat die Betätigung des Softkeys in dem Schritt 31 keine Wirkung; die Seite mit der Auswahlnummer n bleibt dann angezeigt.
- 25
- 30 Ebenso ist es möglich den durch die Auswahl von Seiten in der Baumstruktur beschrittenen Pfad in Vorwärtsrichtung wieder zurückzugehen. Dazu wird in dem Schritt 33 ein Bedienelement - beispielsweise ein weiterer Softkey - betätigt. Dessen Betätigung führt zur Inkrementierung der Laufvariablen und damit zu Auswahl und Anzeige der Seite mit der Auswahlnummer n.
- 35 Dies erfolgt in dem Schritt 34.

In weiteren in der Fig. 3 nicht gezeigten Schritten kann der Benutzer den zuvor beschrittenen Pfad in der Baumstruktur durch Betätigung der Zurück- und Vor-Bedienelemente in beide Richtungen ganz oder teilweise beliebig oft abfahren. Dabei
5 werden die entsprechenden Seiten des Pfades angezeigt.

Ebenso kann die Auswahl von Seiten durch direkte Seitenwahl, d.h. Eingabe einer die gewünschte Seite identifizierenden ID erfolgen. Ferner kann sich ein Pfad auch über mehrere Haupt-
10 seiten erstrecken.

Die Fig. 4 zeigt die Anzeige 2 der Fig. 1 auf der eine Startseite dargestellt ist. Der Seitenaufbau beinhaltet die folgenden Elemente. Ein Anzeigefeld 35 zur Anzeige der Identifikationsnummer und der Bezeichnung der dargestellten Seite -
15 d.h. in diesem Fall der Bezeichnung „Startseite“ mit der Identifikationsnummer 001.

Darunter befindet sich ein Anzeigefeld 36 zur Anzeige von aktuellen Meldungen, Warnungen und Alarmen. In dem Feld 37 wird der aktuelle Bedienmodus angezeigt - in dem betrachteten Beispiel der Bedienmodus „Hand“. In dem Anzeigefeld 38 wird der aktuelle Betriebszustand der Maschine angezeigt - im dem betrachteten Beispiel der Betriebszustand „Stop“. Ferner zeigt
25 die Anzeige 2 die zu steuernde Fertigungsvorrichtung - in dem betrachteten Beispiel die Kunststoff-Spritzgießmaschine 10 (vergleiche Fig. 2). Ebenso beinhaltet die Startseite schematische Darstellungen mit textueller Erläuterung der Hauptfunktionseinheiten der Kunststoff-Spritzgießmaschine 10, nämlich von deren Schließereinheit 39, Werkzeug 40, Steuerung 41,
30 Spritzaggregat 42, Maschinenrahmen 43, Antrieb 44 und Stromversorgung 45.

In ihrem unteren horizontalen und rechten vertikalen Randbereich hat die Anzeige 2 weitere Anzeigefelder zur Anzeige der
35 aktuellen Belegung und Funktion von den jeweiligen Anzeigefeldern in den Randbereichen zugeordneten Softkeys. So ist

etwa der Softkey 46 dem Anzeigefeld 47 zugeordnet; das Anzeigefeld 47 zeigt auf der hier betrachteten Startseite den textuellen Inhalt „Schließenheit“. Durch Betätigung des Softkeys 46 läßt sich also auf eine Hauptseite verzweigen, die zur Beobachtung, Bedienung, Parametrisierung und dergleichen der Schließenheit dient. Entsprechendes gilt für die Anzeigefelder 48 „Werkzeug“, 49 „Steuerung“, 50 „Maschinenrahmen“, 51 „Spritzaggregat“, 52 „Antrieb“, 53 „Stromversorgung“ die den Softkeys 54 bis 59 jeweils zugeordnet sind.

10

Das Anzeigefeld 60 „direkte Seitenanwahl“ ist dem Softkey 61 zugeordnet; durch Betätigung des Softkeys 61 wird auf eine Seite zur direkten Anwahl einer Seite verzweigt, wie mit Bezug auf die Fig. 7 näher erläutert werden wird.

15

Die weiteren Anzeigefelder 62 bis 65 sind den weiteren Softkeys 66 bis 69 jeweils zugeordnet. Die weiteren Softkeys 66 bis 69 dienen zur Auswahl besonderer Bedien- oder Beobachtungsmodi sowie von Simulations-, Service- und Hilfefunktionen.

20

Die Fig. 5 zeigt die Anzeige 2 mit der Seite „Komponentenspritzaggregat“ der Seitenidentifikationsnummer 400. Zu dieser Seite gelangt ein Benutzer durch Betätigung des Softkeys 57 mit der Belegung „Spritzaggregat“ der Startseite - wie mit Bezug auf die Fig. 4 und die Fig. 2 erläutert. Bei der Seite „Komponenten Spritzaggregat“ handelt es sich also um eine Hauptseite. Der Seitenaufbau der Hauptseiten und der weiteren untergeordneten Seiten ist jeweils analog:

30

Die Hauptseite „Komponenten Spritzaggregat“ der Fig. 5 zeigt die Komponenten des Spritzaggregats, d.h. der Heizung für Temperaturzonen 70, Rohstofftrichter 71, Temperaturfühler 72, Drucksensoren 73, Weggeberaggregat 74, Steuerblockspritzaggregat 75, hydraulische Verschlußdüse 76, Spritzzylinder mit Schnecke 77, Hydraulikzylinder einspritzen 78, Hydromotor 79,

35

Anpresszylinder 80, Weggeberschnecke 81 und Weggeberaggregat 83.

Die Funktionsbelegung der Softkeys im Kontext der Hauptseite „Komponenten Spritzaggregat“ ergibt sich wiederum aus den Anzeigefeldern in dem Randbereich. So ist etwa dem Softkey 46 die Funktion „Heizung“ in dem Anzeigefeld 47 zugeordnet, so dass man durch Betätigung des Softkeys 46 zu einer untergeordneten Seite zur Steuerung, Einstellung oder Beobachtung der Heizung gelangt. Entsprechendes gilt für die weiteren Softkeys 54 bis 58 denen untergeordnete Seiten „Düse“, „Schneckenzug“, „Einspitzen“, „Dosieren“ und „Düse anlegen/abheben“ in den entsprechenden Anzeigefeldern 48 bis 52 zugeordnet sind.

Dem Softkey 66 ist die Funktion „Startseite“ in dem Anzeigefeld 62 zugeordnet, so dass man durch Betätigung des Softkeys 66 unmittelbar zu der Startseite mit der Identifikationsnummer 001 gelangt. Dem Softkey 67 ist dagegen die Funktion „Hauptseite“ in dem Anzeigefeld 63 zugeordnet, d.h. durch Betätigung des Softkeys 67 gelangt man unmittelbar zur betreffenden Hauptseite der angezeigten Seite zurück. Da es sich bei der Seite der Fig. 5 bereits um eine Hauptseite handelt, ist die Betätigung des Softkeys 67 hier wirkungslos.

Dem Softkey 68 ist die Funktion „Zurück“ in dem Anzeigefeld 64 zugeordnet; entsprechend ist dem Softkey 69 die Funktion „Vor“ in dem Anzeigefeld 65 zugeordnet. Durch Betätigung des Softkeys 68 wird also die in dem von dem Benutzer zurückgelegten Pfad zuvor aufgerufene Seite nochmals aufgerufen; durch Betätigung des Softkeys 69 dagegen kann der Benutzer einen Schritt auf dem zuvor beschrittenen Pfad wieder in Vorwärtsrichtung zurückverfolgen. Dies entspricht dem mit Bezug auf die Fig. 3 erläuterten Vorgehen.

Die Fig. 6 zeigt die untergeordnete Seite „Zylindertemperatur“ mit der Identifikationsnummer 450. Die untergeordnete

Seite „Zylindertemperatur“ erlaubt die Beobachtung des Istwerts der Zylindertemperatur in Zone 1, Zone 2 und Zone 3. Entsprechend läßt sich der Sollwert und die erlaubte Toleranz einstellen ebenso wie die Absenkttemperatur, die Maximaltemperatur und die Minimaltemperatur. Ferner gibt es Eingabefelder zur Aktivierung der Absenkung in den verschiedenen Zonen.

Dem Softkey 46 ist der Bedeutungsinhalt „OK“ in dem Anzeigefeld 47 zugeordnet. Die Softkeys 54 und 55 dienen zur Auf- bzw. Abbewegung eines Cursors in den Eingabefeldern zur Eingabe der verschiedenen Temperaturwerte. Die Softkeys 56 und 57 dienen zur Erhöhung bzw. zur Erniedrigung eines Temperaturwertes. Der Softkey 58 ist eine Hilfefunktion. Die weiteren Softkeys 61 und 66 bis 69 haben wiederum den Bedeutungsinhalt wie mit Bezug auf die Fig. 5 erläutert.

Der Cursor 83 befindet sich zudem in der Fig. 6 gezeigten Zeitpunkt in dem Eingabefeld zur Eingabe der Absenkttemperatur. Die gegenwärtige Absenkttemperatur beträgt 150° Celsius. Durch Betätigung des Softkeys 54 läßt sich der Cursor 83 nach oben bewegen, d.h. etwa in das Eingabefeld zur Eingabe der Sollwerttoleranz, des Sollwerts usw. bzw. durch Betätigung des Softkeys 55 in entgegengesetzte Richtung zur Eingabe einer Aktivierung der Absenkung bzw. von Maximal- und Minimaltemperatur. Durch Betätigung der Tasten 56 bzw. 57 läßt sich der Wert in dem aktuellen Anzeigefeld des Cursors 83 - in dem gezeigten Beispiel die Absenkttemperatur - erhöhen bzw. verringern. Wird beispielsweise der Softkey 56 ein- oder mehrfach betätigt so wird die Absenkttemperatur von 150° Celsius ausgehend bei jeder Betätigung um 1° Celsius erhöht; bei der Betätigung des Softkeys 57 erfolgt eine entsprechende Erniedrigung jeweils um 1° Celsius.

Durch Betätigung der Softkeys 68 gelangt man von der untergeordneten Seite „Zylindertemperatur“ zurück zu der Hauptseite „Komponenten Spritzaggregat“ der Fig. 5. Von dort aus erfolg-

te die Verzweigung zu der untergeordneten Seite „Zylindertemperatur“ durch Betätigung des Softkeys 46 im Kontext der Hauptseite „Komponenten Spritzaggregat“.

5 Die Fig. 7 zeigt die Seite „Inhaltsverzeichnis“ auf die durch Betätigung des Softkeys 61 der Fig.en 4, 5 und 6 für die direkte Seitenanwahl verzweigt wird. Das Inhaltsverzeichnis zeigt eine Liste der verfügbaren Seiten und deren jeweilige Identifikationsnummer. In dem Kontext der Seite „Inhaltsverzeichnis“ ist dem Softkey 46 die Bedeutung „ OK“ und den
10 Softkeys 54 und 55 die Bedeutung „Curser aufwärts“ bzw. „Curser abwärts“ zugeordnet. Der Curser 84 läßt sich mit den Softkeys 54 und 55 bewegen, um die gewünschte Seite durch Betätigung des Softkeys 46 auszuwählen. Alternativ kann der Benutzer auch die Identifikationsnummer der gewünschten Seite
15 unmittelbar in dem Eingabefenster 85 zum Beispiel über das Tastaturfeld 5 (vergleiche Fig. 1) eingeben.

Die Fig. 8 zeigt die Hauptseite „Service“, auf die durch Betätigung des Softkeys 69 von der „Startseite“ der Fig. 4 verzweigt werden kann. In dem Anzeigefeld 36 wird eine Störung mit der Nummer 25 und der Erläuterung „Istwertfehler Temperaturzone 3, UG unterschritten“ angezeigt. Die von der Störung betroffene Funktionseinheit der Kunststoff-Spritzmaschine 10
20 wird durch Pfeile 86 und textuelle Informationen für den Benutzer visualisiert.

In dem betrachteten Beispiel handelt es sich um eine Störung im Spritzaggregat. Durch Betätigung des Softkeys 46 mit dem Bedeutungsinhalt OK gelangt man zu der untergeordneten Seite
30 „Service Spritzaggregat“ mit der Identifikationsnummer 041. In dieser untergeordneten Seite ist die in der Funktionseinheit „Spritzaggregat“ konkret betroffene untergeordnete Funktionseinheit wiederum durch Pfeile 86 hervorgehoben angezeigt. In dem betrachteten Beispiel handelt es sich um eine
35 Störung in den Temperaturzonen des Spritzaggregats 42 der Kunststoff-Spritzgießmaschine 10. Die einzelnen untergeordnete

ten Funktionseinheiten der Funktionseinheit Spritzaggregat 42 sind in dem Anzeigefeld 87 angegeben, wobei die Angabe „Heizung Temperaturzonen“ in dem Anzeigefeld 87 graphisch hervorgehoben ist. Dies ist analog zu dem Anzeigefeld 87 der Fig. 8 in dem die betroffene Hauptfunktionseinheit Spritzaggregat ebenfalls hervorgehoben ist.

Durch Betätigung des Softkeys 54 wird auf eine untergeordnete Seite verzweigt, in der eine textuelle Beschreibung der Störung in den Temperaturzonen angegeben ist. Durch Betätigung des Softkeys 55 wird auf die untergeordnete Seite der Fig. 10 verzweigt. Diese hat den Titel „Service Spritzaggregat: Zylindertemperatur“ mit der Identifikationsnummer 042. Die Seite der Fig. 10 beinhaltet ein Tätigkeitsflußdiagramm 88 mit den zur Behebung der Störung erforderlichen Schritten. Durch Betätigung der Softkeys 54, 55 und 56 kann der Benutzer in dem Tätigkeitsflußdiagramm navigieren.

Zur Realisierung der Bedienoberfläche, der Baumstruktur und der Belegung der Softkeys kann ein üblicher Computer, beispielsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung, verwendet werden, der an die Bedienoberfläche 1 (vergleiche Fig. 1) angeschlossen ist.

Die Fig. 11 zeigt ein Computersystem zur Realisierung der Steuerungs- und Anzeigefunktionen der Fig.en 1 bis 10. Das Computersystem beinhaltet eine Anzeige 2 (vergleiche Fig. 1) und Softkeys 68 und 69, die der Anzeige 2 zugeordnet sind (vergleiche Fig.en 5 und 6). Die auf der Anzeige 2 anzuzeigenden Seiten sind in dem Seitenspeicher 89 in einer hierarchischen Baumstruktur (vergleiche Fig. 2) abgespeichert, wobei den Seiten jeweils ebenso hierarchische Funktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung zugeordnet sind. Entsprechende graphische Darstellungen von Funktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung sind ebenfalls in dem Seitenspeicher 89 abgelegt.

Das Computersystem beinhaltet ferner ein Register 90 mit den Speicherplätzen 91, 92, 93 und 94. Ein Zeiger 95 ist jeweils auf den aktuellen Speicherplatz gerichtet - in dem betrachteten Beispiel auf den Speicherplatz 93. Die Funktion des Computersystems wird durch ein Programm 96 gesteuert.

Sobald die Auswahl einer Seite durch den Nutzer erfolgt wird diese Auswahl in dem Register 90 gespeichert. Dazu wird - bei zunächst leerem Register 90 - die erste Auswahl mit der Identifikationsnummer der ausgewählten Seite in den Speicherplatz 91 eingetragen. Weitere Seitenauswahlen werden sukzessive in den weiteren Speicherplätzen 92 bis 94 eingetragen. Bei einem Überlauf des Registers wird die zuerst eingetragene Seite in dem Speicherplatz 91 gelöscht und die Speicherinhalte der Speicherplätze 92, 93 und 94 entsprechend verschoben, so dass der Speicherplatz 94 zur Speicherung der neu hinzukommenden Seite frei ist.

In dem Register 90 wird also der von einem Benutzer in der Baumstruktur der Seiten zurückgelegte Pfad zumindest teilweise gespeichert. Der Benutzer kann den zuvor beschrittenen Pfad ganz oder teilweise zurückverfolgen in dem er den Softkey 68 „Zurück“ betätigt. Dies bewirkt, dass der Zeiger 95 von seiner aktuellen Position um eine Position nach oben bewegt wird, der Speicherinhalt des dann aktuellen Speicherplatzes ausgelesen wird, um so die entsprechende Seite aus dem Seitenspeicher 89 zur Anzeige auf der Anzeige 2 abzurufen.

Nach ein- oder mehrfacher Betätigung der „Zurück“ Taste kann der Benutzer beispielsweise die „Vor-Taste“ (Softkey 69) betätigen. Dadurch wird der Zeiger 95 in die umgekehrte Richtung verschoben, so dass entsprechende Seiten in umgekehrter Fahrtrichtung abgerufen und angezeigt werden. Beispielsweise kann die Identifikationsnummer der Startseite „001“ in dem Speicherplatz 91 abgelegt sein, die Identifikationsnummer „400“ der Hauptseite „Komponenten Spritzaggregat“ auf dem

Speicherplatz 92 und die Identifikationsnummer „450“ der untergeordneten Seite „Zylindertemperatur“ auf dem Speicherplatz 93.

- 5 Wenn die zuletzt genannte Seite die aktuell angezeigte Seite ist so befindet sich der Zeiger 95 auf dem Speicherplatz 93. Durch Betätigung des Softkeys 68 wird der Zeiger auf den Speicherplatz 92 bewegt, so dass die Identifikationsnummer „400“ abgerufen wird. Die Identifikationsnummer dient zum
- 10 Zugriff auf den Seitenspeicher 89 zur Anzeige der entsprechenden Seite auf der Anzeige 2. Durch nochmaliges Betätigen des Softkeys 68 gelangt man zur Hauptseite zurück - entsprechend einer Stellung des Zeigers 95 auf dem Speicherplatz 91.
- 15 In umgekehrter Richtung gelangt man durch Betätigung des Softkeys 69, so dass der Zeiger 95 beispielsweise von dem Speicherplatz 91 auf den Speicherplatz 92 und dann auf den Speicherplatz 93 bewegt wird, so dass wiederum die Seiten „400“ und „450“ in dieser Reihenfolge abgerufen und angezeigt
- 20 werden.

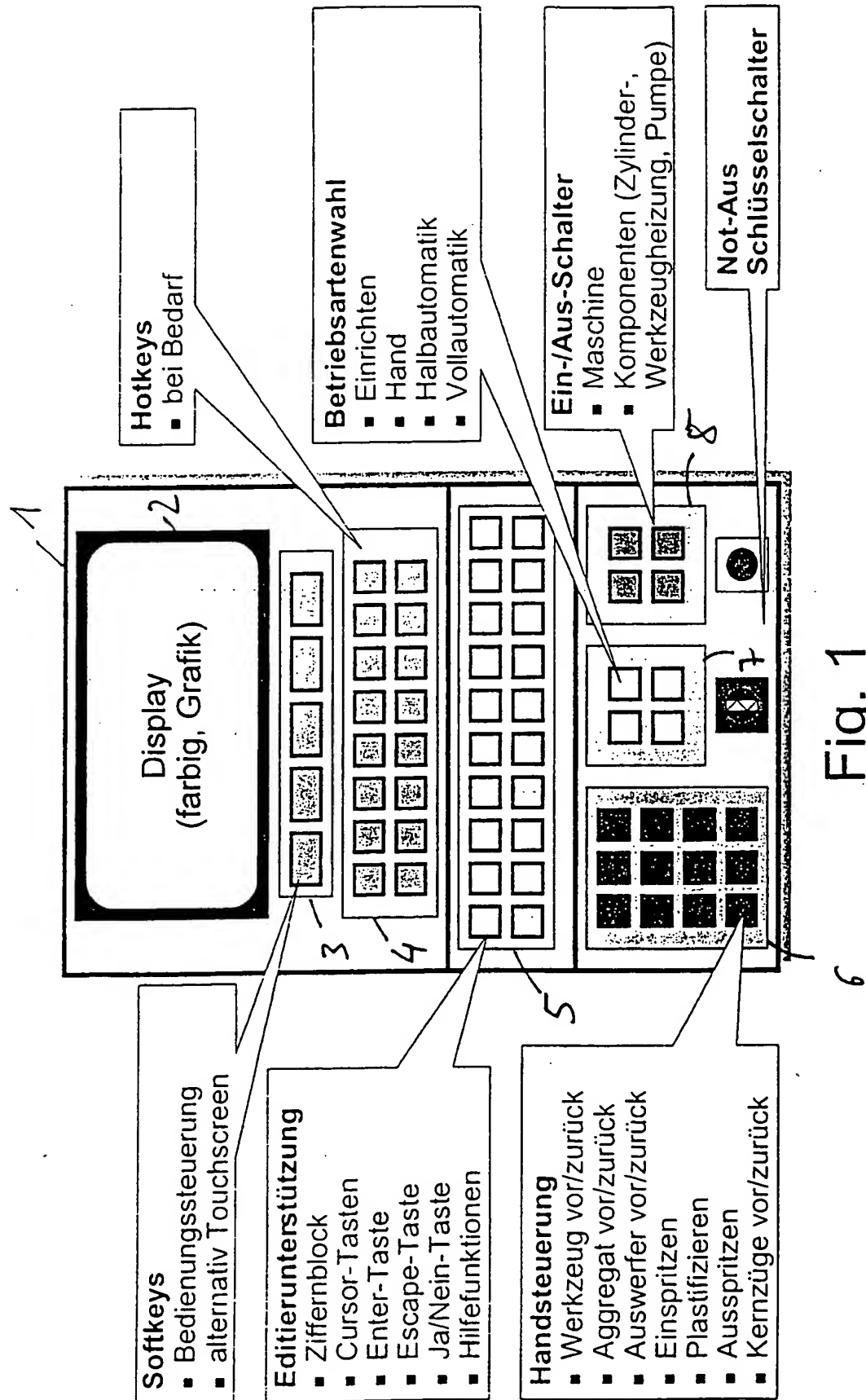
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung einer Fertigungsvorrichtung (10) mit ersten Mitteln (89) zum Speichern von Eingabe und/oder Anzeigeseiten (11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19) in einer Baumstruktur, mit einem ersten Bedienelement zum Aufruf einer Seite einer ersten Hierarchie-Ebene und zum Aufruf von zumindest einer untergeordneten Seite einer zweiten Hierarchie-Ebene, mit zweiten Mitteln (90) zum Speichern eines in der Baumstruktur durch Aufruf von Seiten zurückgelegten Pfades und mit einem zweiten Bedienelement (68) zum schrittweisen Zurückgehen des Pfades.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Hierarchie-Ebenen der Baumstruktur entsprechenden hierarchischen Funktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung zugeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit einer Anzeigevorrichtung (2) zur Anzeige der Funktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung entsprechend der gewählten Hierarchie-Ebene in der Baumstruktur.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, bei der das erste Bedienelement als ein oder mehrere Softkeys, Hotkeys oder Touchscreen-Tasten ausgebildet ist und jedes der ersten Bedienelemente einer der aufgerufenen Seite untergeordneten Seite in dem Baum zugeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem dritten Bedienelement zur direkten Anwahl einer Seite der Baumstruktur.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der durch eine Betätigung des dritten Bedienelements eine Auswahlliste der in der Baumstruktur vorhandenen Seiten anzeigbar ist.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit Mitteln zum automatischen Anzeigen eines Störungs- und/oder eines Wartungshinweises und mit Mitteln zum automatischen Anwählen einer dem angezeigten Störungs- und/oder Wartungshinweis entsprechenden Seite der Baumstruktur und der entsprechenden Funktionseinheit der Maschine.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem vierten Bedienelement zum Abruf einer Beschreibung der Störung und/oder des Wartungshinweises und mit einem
15 fünften Bedienelement zum Abruf einer Beschreibung der Störungsbeseitigung und/oder der für die Durchführung der Wartung erforderlichen Schritte.
- 20 9. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die ersten, zweiten, dritten und vierten Bedienelemente als Softkeys und/oder Touch-Screen Taste ausgebildet sind.
- 25 10. Fertigungsverfahren, insbesondere mit einem Automatisierungssystem, zum Beispiel Produktions- oder Werkzeugmaschine und/oder Fertigungszelle, Kunststoff-Spritzgießmaschine oder Verpackungsmaschine, mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 30 11. Verfahren zur Bedienung, Beobachtung und/oder Überwachung einer Fertigungsverfahren mit folgenden Schritten:
35 - Aufruf einer ersten Seite der Baumstruktur,

- Aufruf einer zweiten Seite der Baumstruktur, so dass in der Baumstruktur ein Pfad beschriftet wird,
 - Speichern des Pfades,
 - zumindest teilweises schrittweises Zurückgehen des Pfades.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Hierarchie-Ebenen der Baumsstruktur entsprechenden hierarchischen Funktionseinheiten der Fertigungsvorrichtung zugeordnet sind.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei dem die einer aufgerufenen Seite entsprechende Funktionseinheit der Maschine automatisch angezeigt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem wahlweise eine direkte Seitenanwahl durch den Benutzer erfolgen kann.
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem für die direkte Auswahl einer Seite eine Auswahlliste der verfügbaren Seiten der Baumstruktur automatisch angezeigt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, bei dem eine automatische Anzeige eines Störungs- und/oder Wartungshinweises erfolgt und die entsprechende Funktionseinheit der Fertigungsvorrichtung automatisch angezeigt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem eine Beschreibung der Störung und/oder der Wartung abgerufen wird und/oder eine Ablaufbeschreibung der für die Beseitigung der Störung und/oder der Durchführung der Wartung erforderlichen Schritte abgerufen wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17 mit folge dem weiteren Schritt: zumindest teilweises schrittweises Vorgehen des Pfades.
- 5 19. Computerprogrammprodukt, das auf einem von einem Computer lesbaren Medium gespeichert ist, mit computerlesbaren Programmmitteln, um die Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 11 bis 17 zu bewirken, wenn das Programm auf dem Computer, beispielsweise einer spei-
- 10 cherprogrammierbaren Steuerung, ausgeführt wird.



2/11

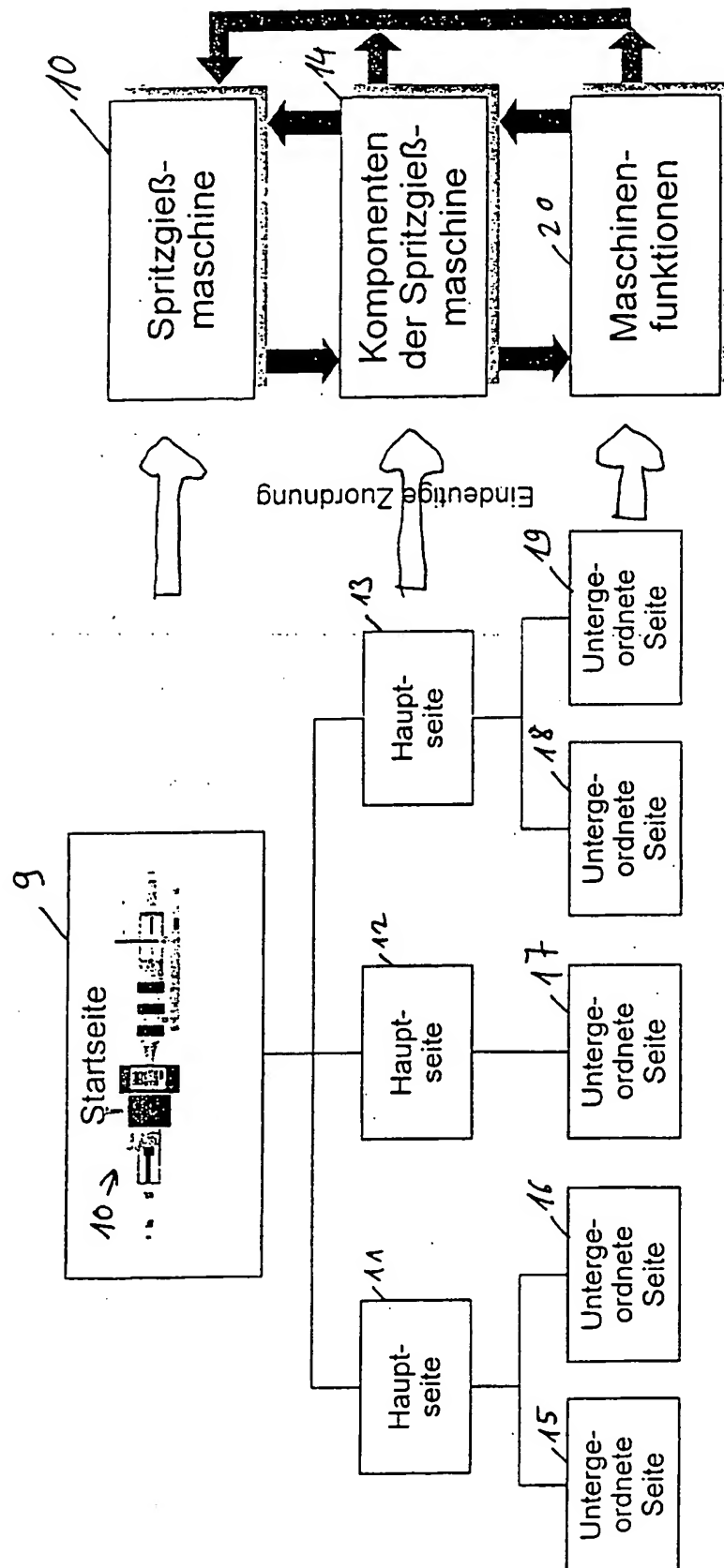


Fig. 2

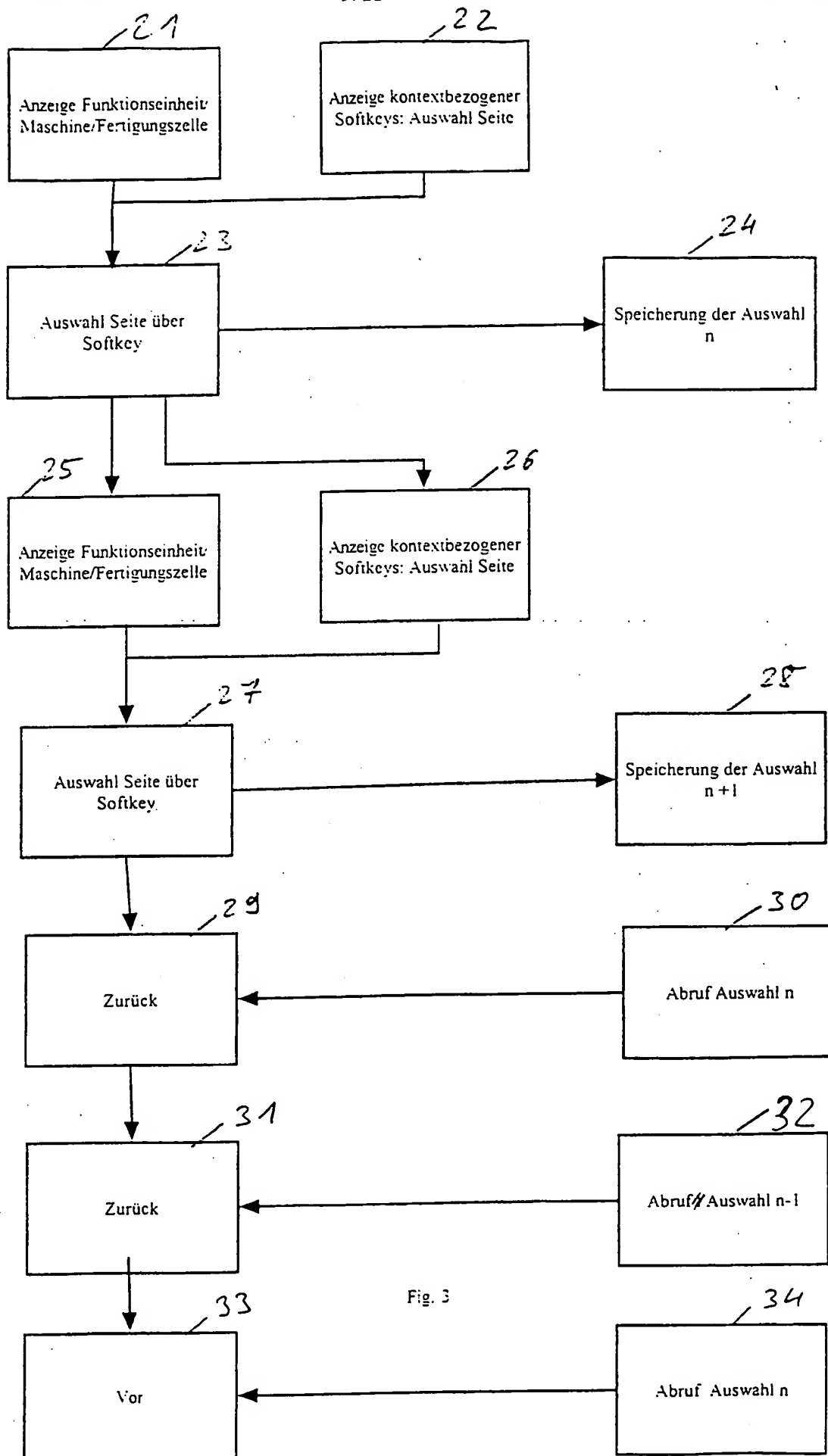
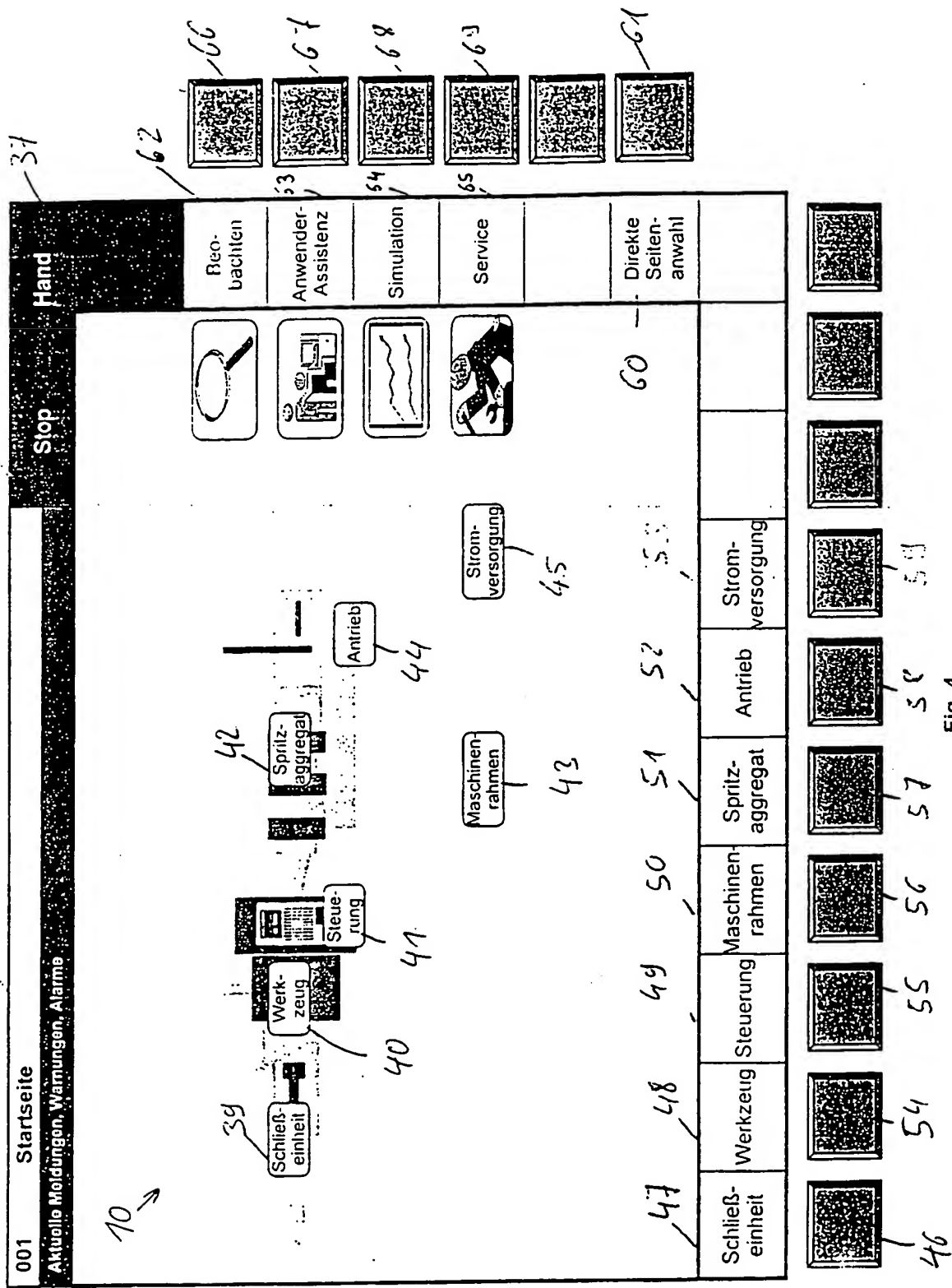
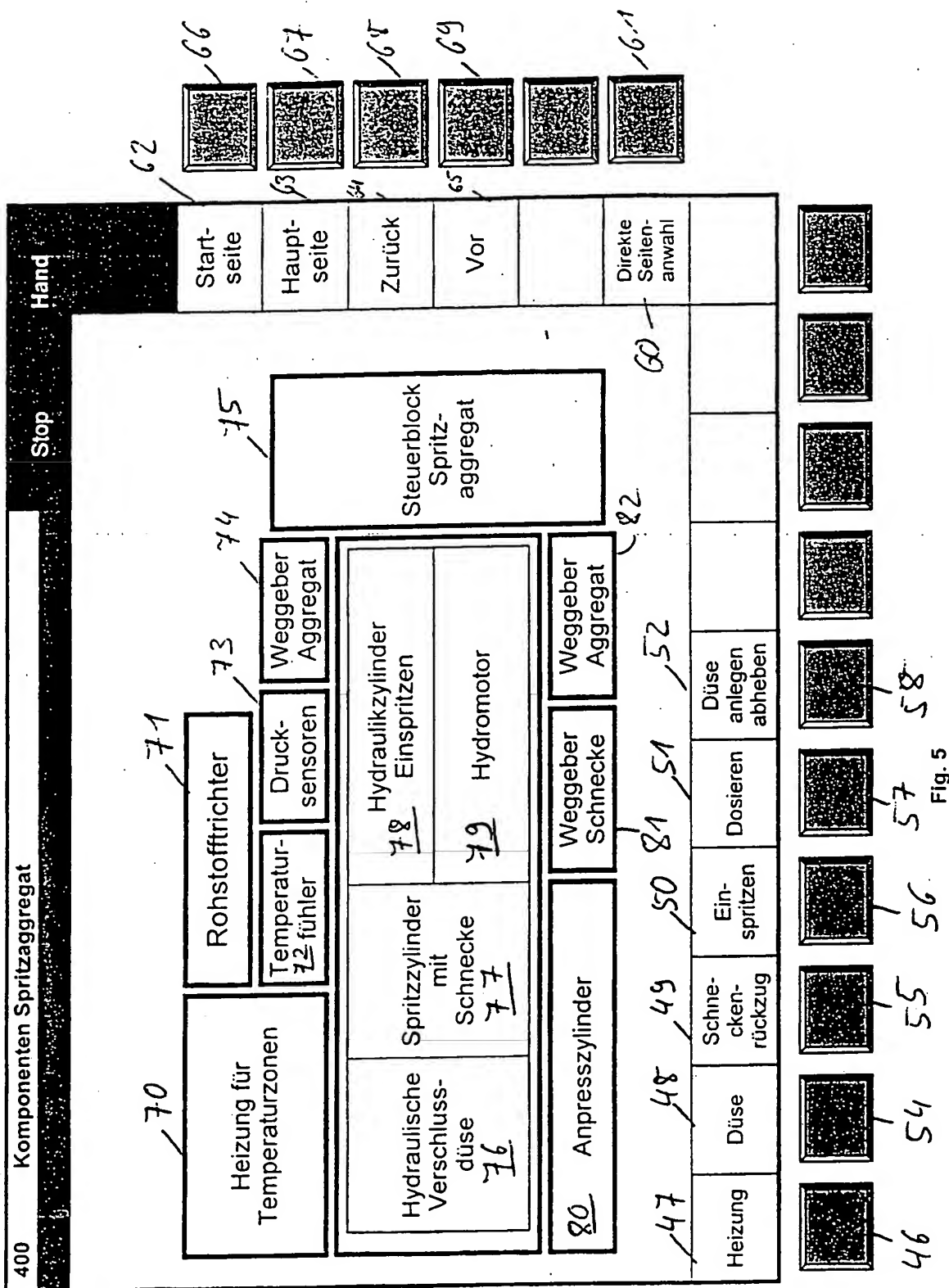


Fig. 3





Zylindertemperaturen

| 450 Zylindertemperatur | | Stop | Hand |
|--|--|--|------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert </div> <div> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> </div> </div> | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>Start-seite</div> <div>Haupt-seite</div> <div>Zurück</div> <div>Vor</div> <div>Direkte Seiten-anwahl</div> </div> | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Istwert [°C]</p> <p>+ Toleranz [°C]</p> <p>Sollwert [°C]</p> <p>- Toleranz [°C]</p> </div> <div> <p>242</p> <p>10</p> <p>240</p> <p>10</p> </div> </div> | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>62</div> <div>63</div> <div>64</div> <div>65</div> <div>66</div> <div>67</div> <div>68</div> <div>69</div> <div>61</div> </div> | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Absenkttemperatur [°C]</p> <p>Absenkung aktiv</p> </div> <div> <p>150</p> <p>83</p> </div> </div> | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>60</div> </div> | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Maximaltemperatur [°C]</p> <p>Minimaltemperatur [°C]</p> </div> <div> <p>260</p> <p>120</p> </div> </div> | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>47</div> <div>48</div> <div>49</div> <div>50</div> <div>51</div> <div>52</div> </div> | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>Ok</div> <div>↑</div> <div>↓</div> <div>+</div> <div>-</div> <div>?</div> </div> | | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>46</div> <div>54</div> <div>55</div> <div>56</div> <div>57</div> <div>58</div> </div> | |

Fig. 6

Zylindertemperaturen

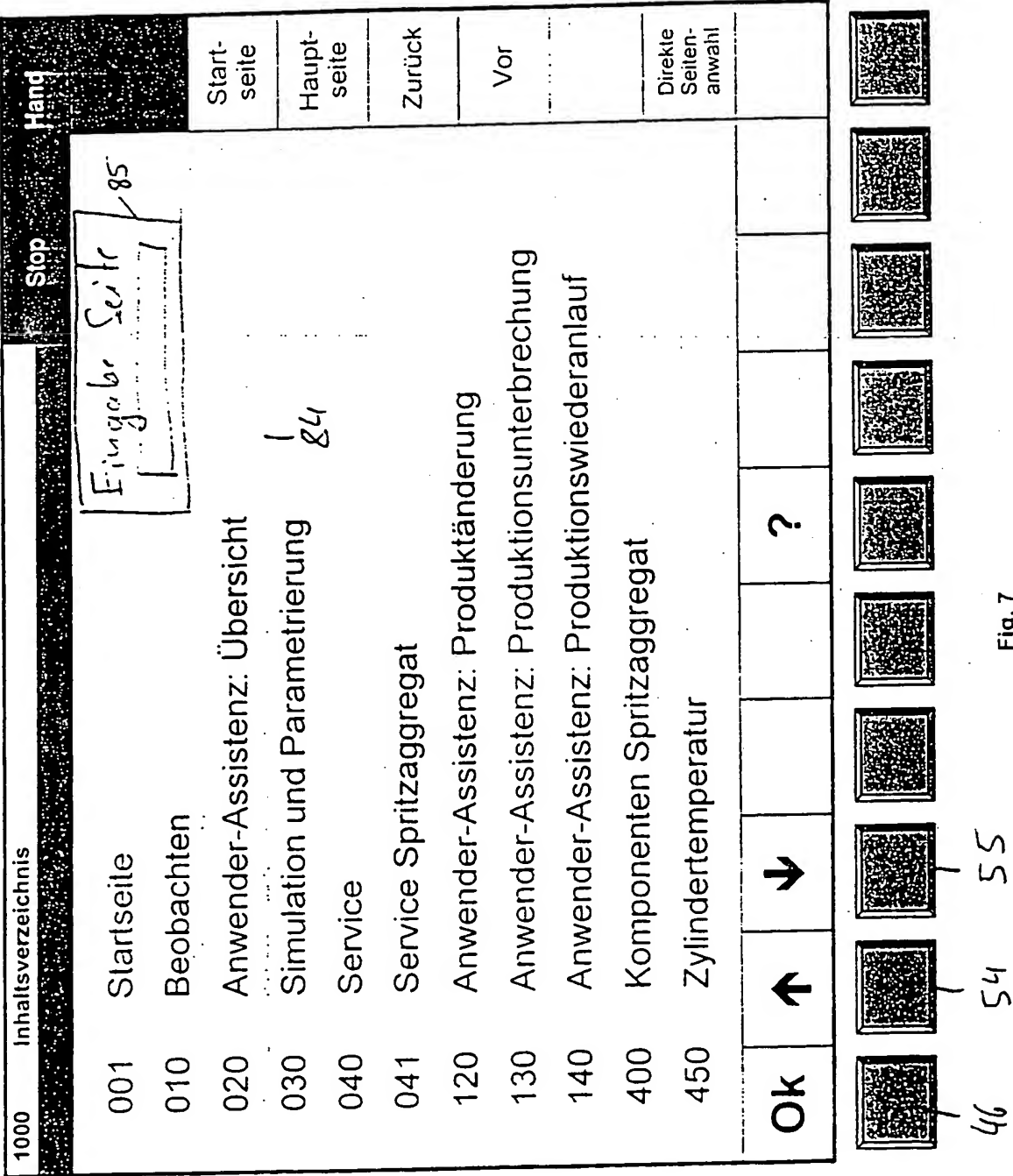


Fig. 7

2/11

Service

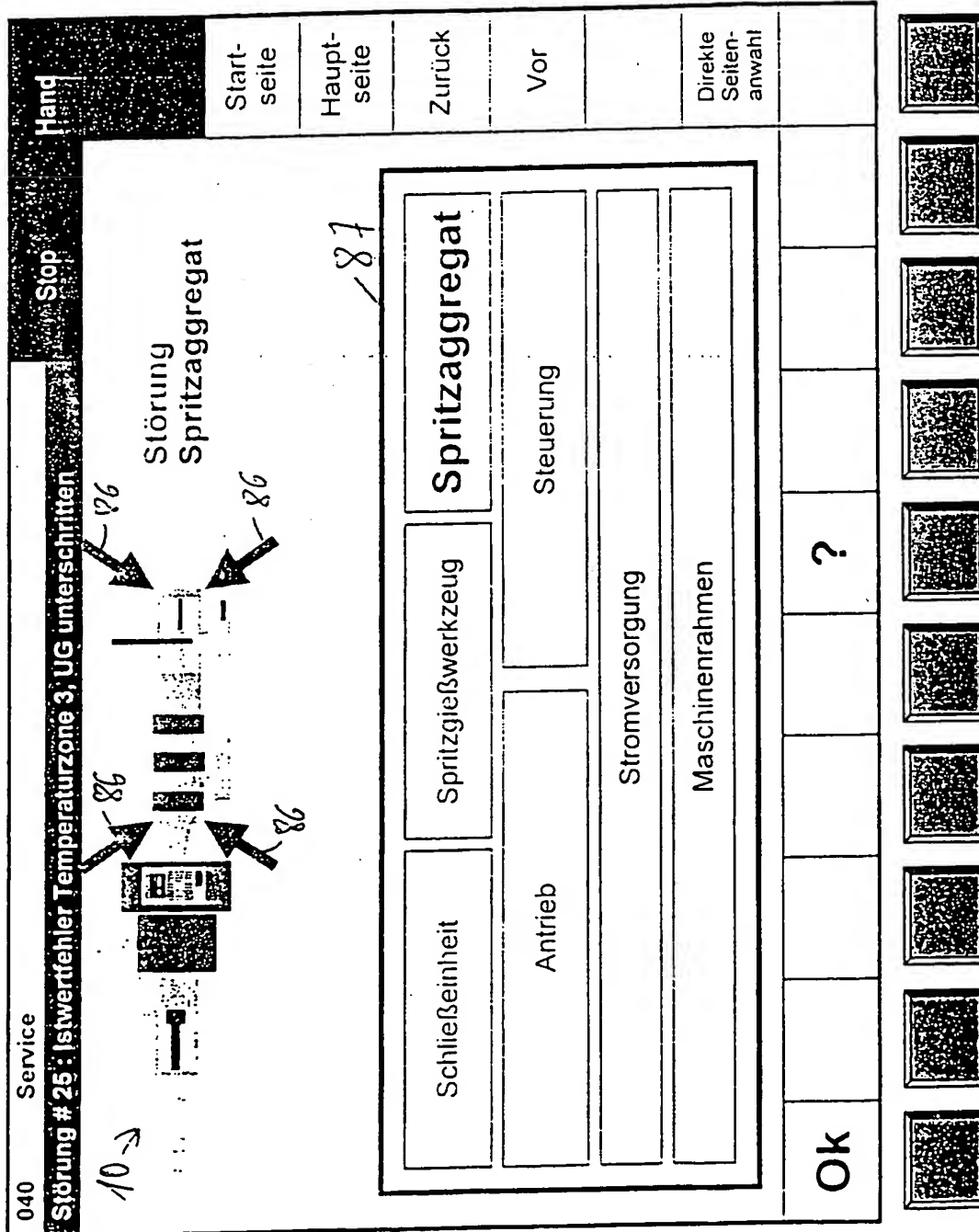
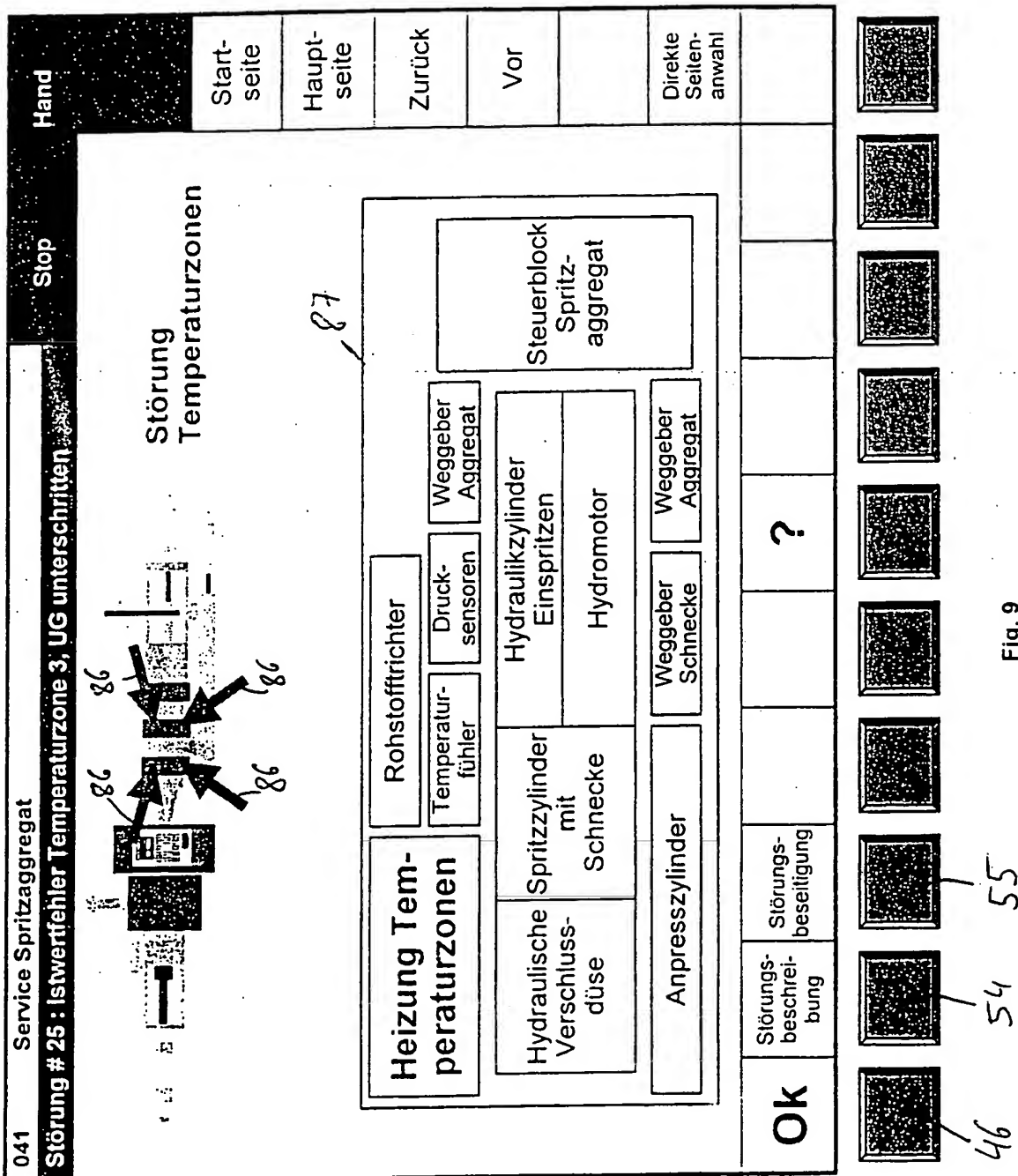
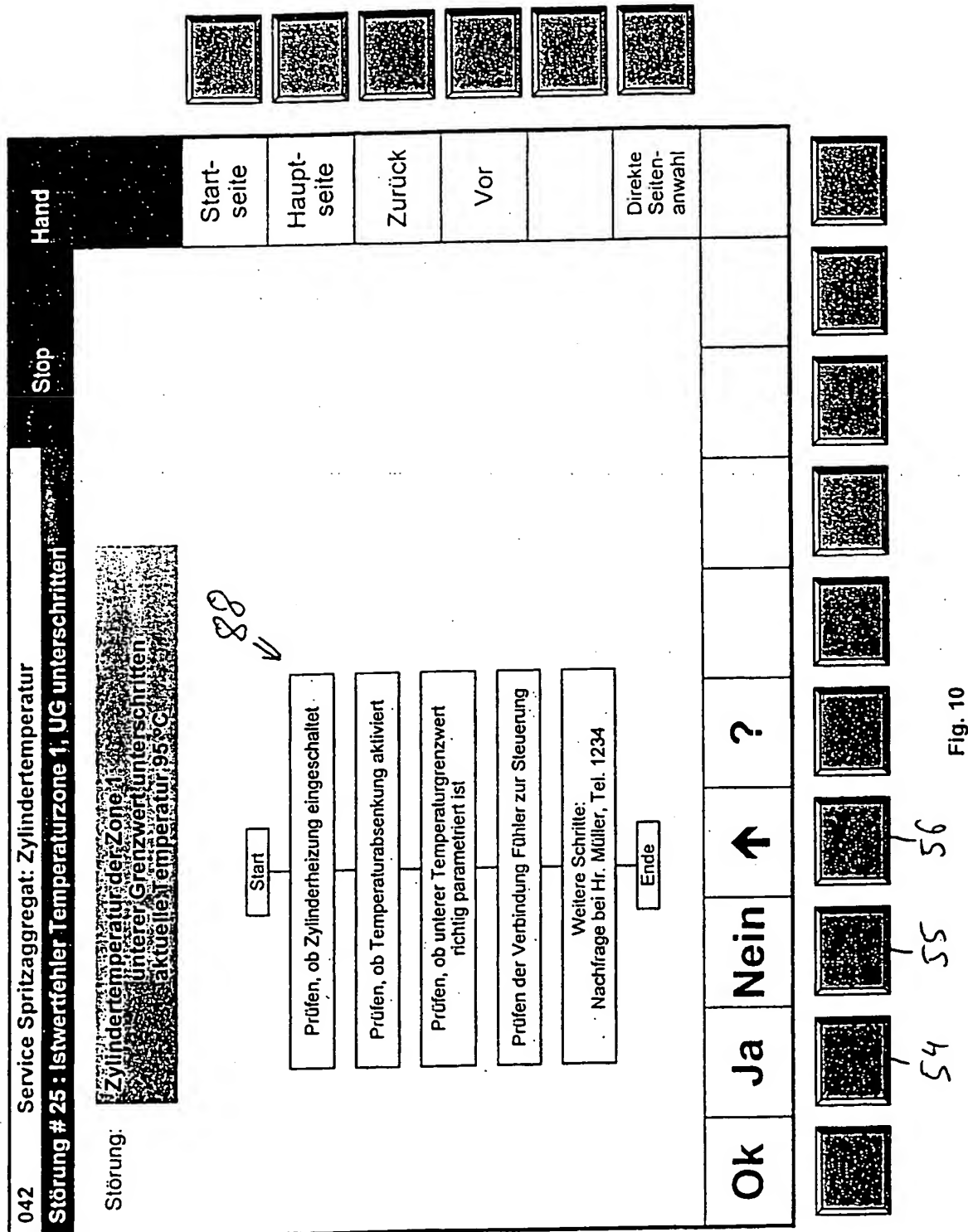


Fig. 8

46





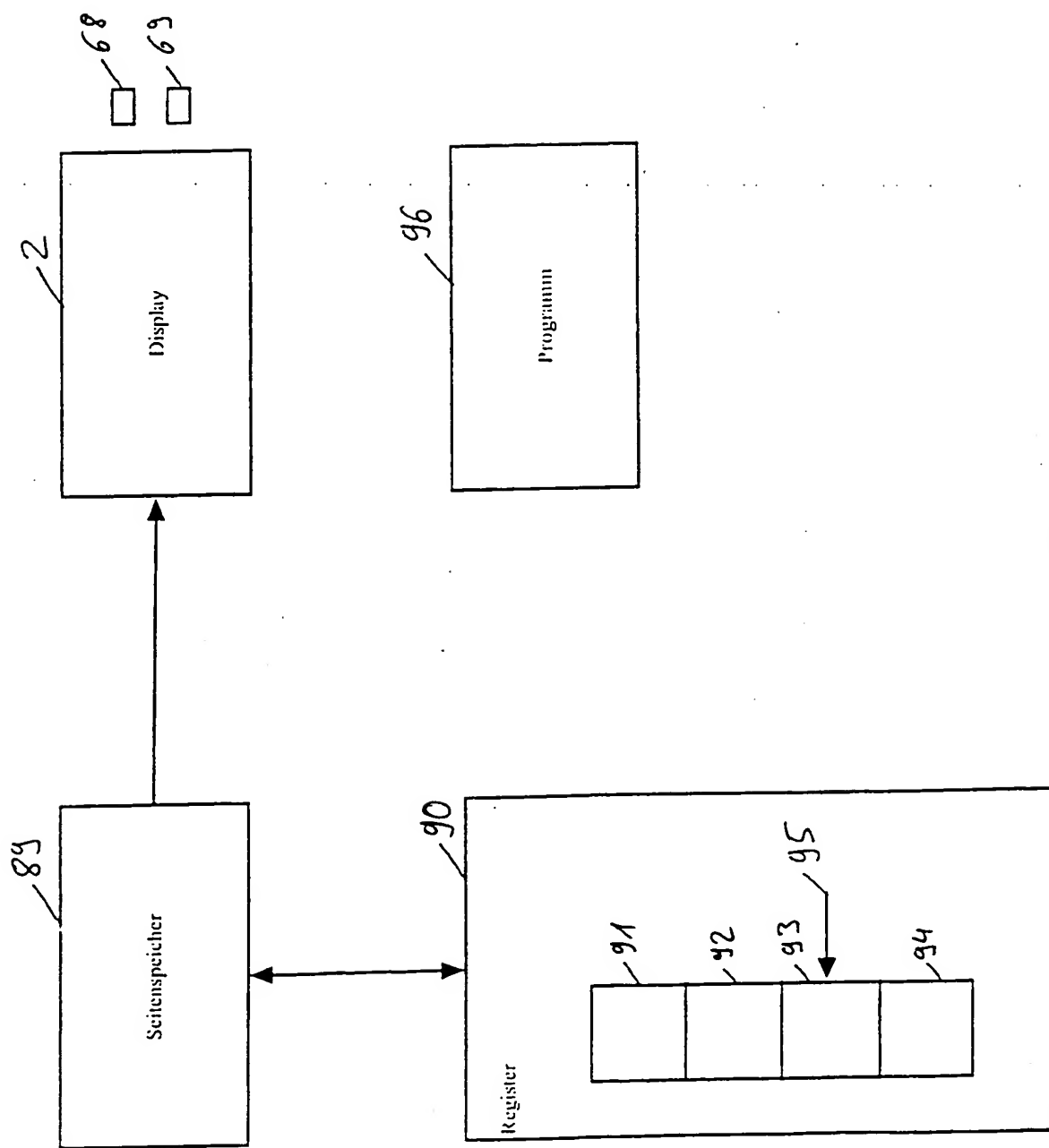


Fig. 11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.